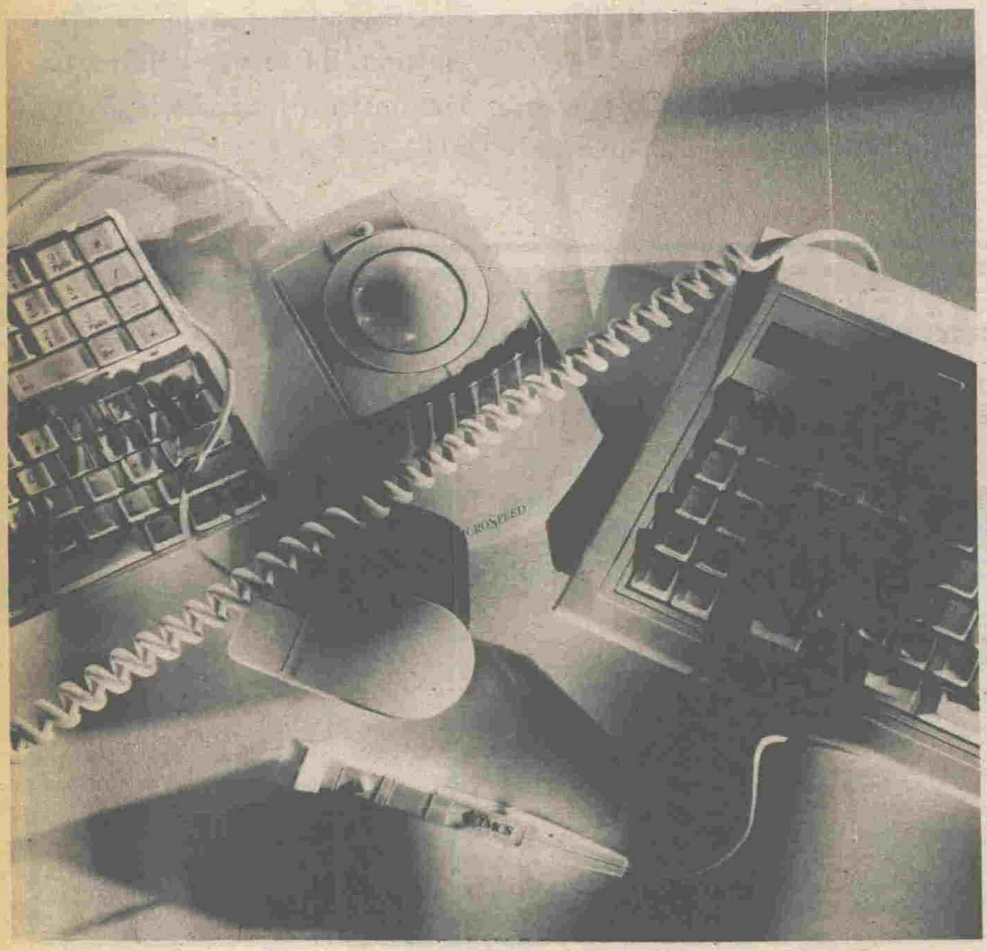
ข้อพิจารณาในการเลือกซื้อ เมาส์ คีย์บอร์ด แทร็กบอล

อุปกรณ์รับข้อมูลมีหลายรูปแบบ
แล้วชนิดไหนล่ะ
ที่เหมาะสมกับงานของท่าน
ตรึกตรองสักหน่อยก่อนตัดสินใจ

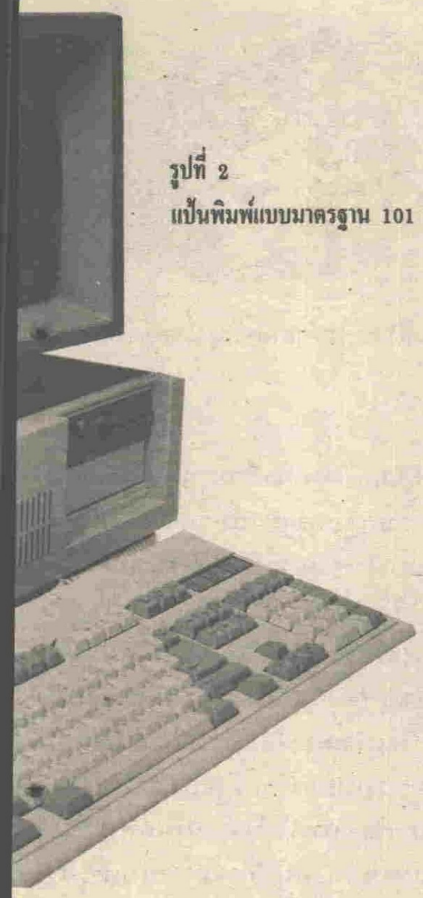


บรรดาอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบคอมพิวเตอร์นั้น อุปกรณ์รับข้อมูลนับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งและจำเป็นอย่างหนึ่ง บทความที่จะนำเสนอต่อไปนี้ได้ทำการรวบรวมข้อมูล คุณสมบัติ และหลักการทำงานของอุปกรณ์รับข้อมูลในระบบไมโครคอมพิวเตอร์ อันได้แก่ แป้นพิมพ์ เมาส์ แทร็กบอล ปากกาแสง และจอภาพสัมผัส เนื่องจากในปัจจุบันอุปกรณ์นี้มีผู้ผลิตออกจำหน่ายมากมาย คุณสมบัติและราคาก็แตกต่างกัน ข้อมูลในบทความนี้คงจะช่วยท่านผู้อ่านในการตัดสินใจเลือกซื้อ หรือต้องการเปลี่ยนไปใช้อย่างอื่นแทน รายละเอียดของอุปกรณ์ต่าง ๆ จะแยกทีละประเภทดังนี้

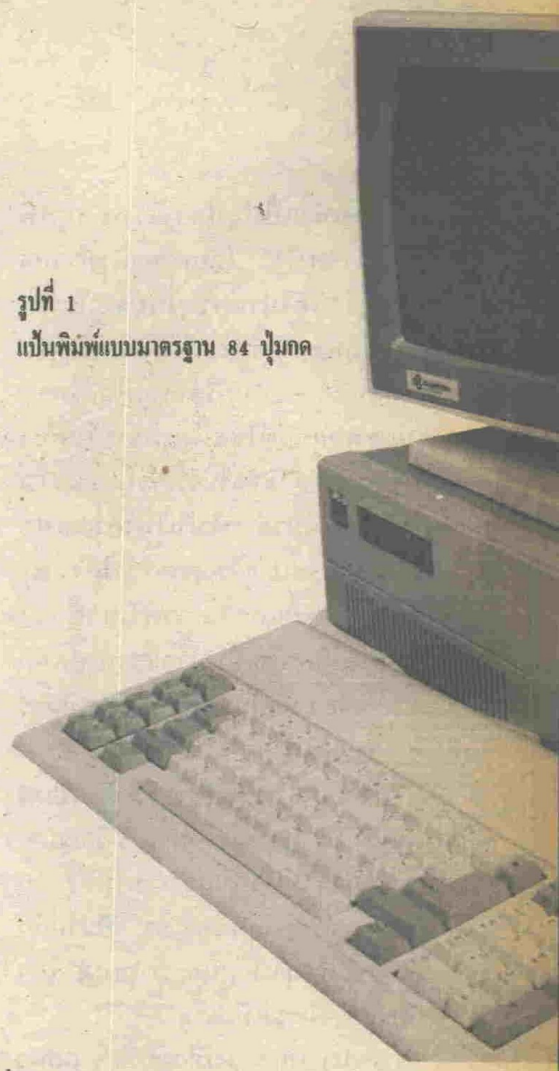
แป้นพิมพ์ (Keyboard)

แป้นพิมพ์ที่จัดเป็นมาตรฐานคือแป้นพิมพ์ของไอบีเอ็มซึ่งใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์รุ่นเอกซ์ที/เอที/386 และพีเอสทู มีอยู่ด้วยกัน 2 แบบคือ แบบต้นฉบับ 84 คีย์ และแบบ 101 คีย์

สำหรับแบบ 84 คีย์ รูปแบบการวางคีย์จะมีฟังก์ชันคีย์ (F1, F2, ..., F10) อยู่ทางด้านซ้ายมือและคีย์ตัวเลขกับคีย์เคอร์เซอร์รวมกันอยู่ทางขวามือดังรูปที่ 1 แต่สำหรับแบบ 101 คีย์นั้นจะมีฟังก์ชันคีย์ (F1, F2, ..., F12) อยู่ด้านบนของแป้นพิมพ์และเพิ่มชุดคีย์เคอร์เซอร์อีกชุดหนึ่งดังรูปที่ 2 ตำแหน่ง



รูปที่ 2
แป้นพิมพ์แบบมาตรฐาน 101 ปุ่มกด



รูปที่ 1
แป้นพิมพ์แบบมาตรฐาน 84 ปุ่มกด

คิดเลข และเพิ่มขีดความสามารถของฟังก์ชันคีย์ซึ่งสามารถกำหนดข้อความประจำให้กับคีย์แต่ละตัวตามต้องการ ที่เรียกว่า Macro สำหรับใช้งานในดอส หรือในโปรแกรมเวิร์ดสตาร์

แป้นพิมพ์แบบที่ใช้เยื่อเมมเบรนนั้นเกิดขึ้นมาเมื่อครั้งที่เครื่องซินแคลร์ (Sinclair) ซึ่งใช้ Z80 เป็นซีพียูออกมา แป้นพิมพ์รูปลักษณะนี้ให้ความรู้สึกไม่สนิทใจในการกดคีย์ แต่อย่างไรก็ตาม ในสภาพแวดล้อมบางอย่าง เช่น ในโรงงานที่มักจะมีฝุ่นละออง หรือกับงานบางอย่างที่อาจต้องเสี่ยงกับการที่จะมีน้ำหรือของเหลวอย่างอื่น อย่างเช่น กาแฟหกใส่แป้นพิมพ์ แป้นพิมพ์เมมเบรนจะเหมาะกับงานเหล่านี้มากกว่า เพราะว่าปุ่มกดของแป้นพิมพ์ถูกคลุมด้วยวัสดุป้องกันทุกปุ่มโดยไม่มีรอยต่อ

ในตารางรูปที่ 3 เป็นตารางสรุปคุณสมบัติของแป้นพิมพ์รวมทั้งราคา (หน่วยเป็นดอลล่าร์สหรัฐฯ)

รูปที่ 3 ตารางสรุปคุณสมบัติและราคาของแป้นพิมพ์แบบต่าง ๆ

KEYBOARDS: FEEL AND FUNCTIONALITY ARE KEY

Y = yes N = no

COMPANY Product	Number of keys	Number of function keys	Placement of function keys	Footprint (inches)	Built-in input device	PS/2 adapter	XT/AT switch	<Ctrl>/<Caps Lock> switch	LED indicators on keys	L-shaped <Enter> key	Warranty (years)	Price	Reader service number
ALPS AMERICA													
ALPS SM101	101	12	top	1.7×19.2×7.8	N	Y[1]	N	Y	N	N	3	$110	655
CHERRY ELECTRICAL PRODUCTS													
G80-1800	101	12	top	1.4×15.9×7.1	N	Y	Y	N	N	N	1	$122	656
G81-3000	101	12	top	1.5×18.5×7.7	N	Y	Y	N	N	N	1	$99	656
G80-1600	103	12	top	1.4×19.1×8.2	Y[2]	Y	Y	N	N	N	1	$243[3]	656
G80-2100	123	33	top/side	1.7×21.3×8.5	N	Y	Y	N	Y	Y	1	$300	656
CHICONY AMERICA													
KB-5161/KB-5162	101/102	12	top	1.6×19×8	N	Y[1]	Y	N	N	Y	3	$62	657
KB-5191/KB-5192	101/102	12	top	1.3×19×7.7	N	Y[1]	Y	N	N	Y	3	$50	657
KB-5581/KB-5582	101/102	12	top	1.6×19×7.7	Y[4]	Y[1]	Y	N	N	Y	3	$90	657
DATADESK INT'L													
Switchboard	101	12	top/side[5]	1.5×18.8×7.7	N[1]	Y	Y	Y	Y	N	2	$240	658
Turbo 101	101	12	top	1.5×18.3×8.3	N	Y[1]	Y	Y	N	Y	2	$170	658
HONEYWELL													
84RX	84	10	side	1.5×18.7×7.6	N	Y	Y	N	N	Y	3	$119	659
101RXE	101	12	top	1.5×19.4×8.3	N	Y[1]	Y	Y	N	Y	3	$149	659
101RX	101	12	top	1.5×19.4×8.3	N	Y	Y	Y	N	N	3	$149	659
JAMECO ELECTRONICS													
JE2016	111	12	top	1.5×19.5×7.6	N	Y[1]	Y	Y	N	Y	1	$80	660
JE2017	104	12	top	1.7×18.6×7.5	Y[4]	Y[1]	Y	N	N	Y	1	$100	660
KEYTRONIC													
KB5153	87	10	top	1.6×20.2×8.6	Y[6]	Y[1]	Y[7]	N	Y	Y	1	$249	661
KB3270 PLUS	122	24	top/side[5]	2.3×20.9×8.4	N	Y[1]	Y	N	Y	Y	3	$349	661
KB101 PLUS	101	12	top	1.8×19×8.1	N	Y[1]	Y	Y	Y	Y	3	$149	661
KB5184WP	84	10	side	1.6×17.7×7.6	N	Y[1]	Y	N	Y	Y	3	$119	661
KB101	101	12	top	1.8×19×8.1	N	Y[1]	Y	N	N	N	3	$139	661
MB													
Microtype	100	12	top left	2.6×10.8×6	N	Y	Y	N	N	N	1	$125	662
OCTAVE SYSTEMS													
KeyTrak	96	12	top	1.4×19×8	Y[4]	Y	Y	N	N	Y	1	$139	663

1. Available at extra cost.
2. Built-in bar reader.
3. Bar code stylus $86.50 extra.
4. Built-in trackball.
5. User configurable.
6. Built-in touchpad.
7. A jumper, not a switch.

For more information about all products in this table, circle reader service no. 904.

ของ <Ctrl> กับ <CapsLock> จะสลับที่กัน ซึ่งลักษณะนี้จะสร้างความลำบากให้กับผู้ใช้ที่เคยชินกับโปรแกรมเวิร์ดสตาร์ นอกจากนี้ยังได้เพิ่มหลอดไฟ LED สำหรับแสดงสถานะของคีย์ <Num Lock>, <Caps Lock> และ <Scroll Lock> ส่วนรูปร่างของคีย์ <Enter> จะเป็นรูปตัว "L" แทน

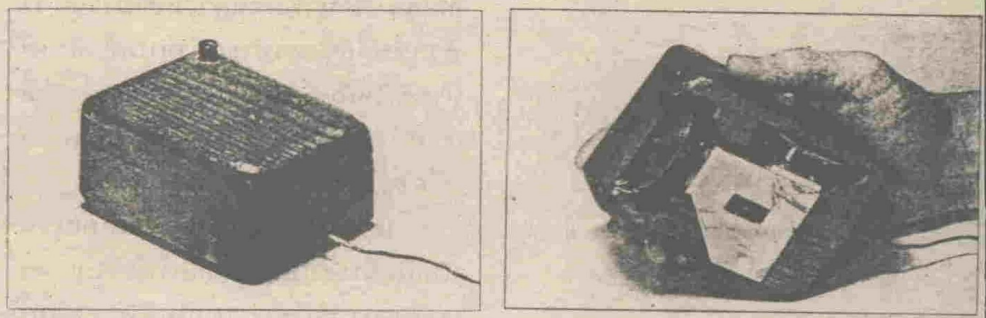
แต่ในปัจจุบันนี้ทางบริษัทผู้ผลิตแป้นพิมพ์ได้พัฒนาและเพิ่มเติมลักษณะพิเศษต่าง ๆ เพื่อการแข่งขันในตลาดแป้นพิมพ์ เช่น แป้นพิมพ์แบบไม่ใช้ปุ่มกดแต่ใช้เป็นเยื่อเมมเบรน (Membrane) เพิ่มเติมอุปกรณ์บางอย่างเข้าไป เช่น มีแทร็กบอลติดมาด้วย มีเครื่อง

เมาส์

เมาส์นับเป็นอุปกรณ์รับข้อมูลที่สำคัญอย่างหนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมในปัจจุบันนั้นมีแนวโน้มมาทางด้าน GUI มากสำหรับการติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้งานเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน เพราะไม่ต้องเรียนรู้ในการสั่งงานโปรแกรม และในบรรดาผู้ผลิตเมาส์ บริษัทไมโครซอฟต์ยึดครองตลาดเมาส์ได้มากกว่าใคร ซึ่งเป็นผลให้เมาส์และไดรเวอร์เมาส์ของไมโครซอฟต์กลายเป็นมาตรฐาน ผู้ผลิตรายอื่นจึงต้องผลิตเมาส์ที่คอมแพตทิเบิ้ลกับเมาส์ของไมโครซอฟต์

ก่อนจะกล่าวถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ของเมาส์ก็อยากจะเล่าถึงประวัติวิวัฒนาการของเมาส์ให้ฟังกันก่อน เมาส์ตัวแรกได้รับการพัฒนาขึ้นเมื่อ 25 ปีมาแล้ว ต้นแบบทำด้วยไม้ และมีปุ่มกดเพียงปุ่มเดียว ดังในรูปที่ 4

ส่วนรูปที่ 5 จนถึงรูปที่ 8 แสดงให้เห็นว่าเมาส์มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงรูปแบบอย่างไรบ้าง โดยเริ่มจากการพัฒนาเมาส์ที่สถาบันวิจัยสแตนฟอร์ดในปี ค.ศ. 1963 โดย Doug Engelbart เขาพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ Augment ของเขา แนวความคิดเรื่องเมาส์ของ Engelbart เป็นอิทธิพลผลักดันให้เกิดการพัฒนาเมาส์ที่ศูนย์วิจัยเซร็อกซ์สตาร์ แอปเปิ้ลลิซ่าแมคอินทอช ในเวลาต่อมานั่นเอง เมาส์ของ Engelbart นั้นจัดเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าสัญญาณอะนาลอกแบบง่าย ๆ ส่วนภายในตัวเมาส์ประกอบด้วยล้อเลื่อนเหล็กสองล้อ ซึ่งต่ออยู่กับแกนของความต้านทานเปลี่ยนค่าได้ทั้งสองล้อ ในขณะที่ลากเมาส์ล้อเหล็กจะเลื่อนไปมา ทำให้ความต้านทานเปลี่ยนค่าไป ซอฟต์แวร์ที่ควบคุมจะคอยอ่านค่าสัญญาณแรงดันที่เปลี่ยนแปลง แล้วทำการเคลื่อนย้ายเคอร์เซอร์บนจอภาพตามสัญญาณที่ได้รับ



รูปที่ 4 เมาส์ของ Doug Engelbart ซึ่งเป็นเมาส์ตัวแรกของวงการคอมพิวเตอร์ทำด้วยไม้และลูกล้อเหล็กสองล้อ

แนวความคิดในเรื่องการใช้เมาส์เริ่มขยายวงกว้างออกไป เมื่อศูนย์วิจัยเซร็อกซ์สตาร์ได้มอบหมายให้ Jack S. Hawley สร้างเมาส์ที่เป็นดิจิตอลตัวแรกขึ้นมา เมาส์ของ Hawley มีพื้นฐานอย่างเดียวกับของ Engelbart เพียงแต่เป็นดิจิตอลเท่านั้น ขณะเดียวกันทางศูนย์ก็ได้เร่งพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์ชื่อว่า "Alto" โดยนำเอาเมาส์ที่พัฒนาอยู่เข้ามาเป็นอุปกรณ์ส่วนหนึ่งของคอมพิวเตอร์ "Alto" ด้วย แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าเซร็อกซ์จะขายเครื่องได้ไม่มากเท่าไรนักในตลาด ก็นับได้ว่าเป็นการปูทางให้เกิดการพัฒนาเมาส์กับระบบไมโครคอมพิวเตอร์ในเวลาต่อมา

บริษัทไมโครซอฟต์เป็นผู้ผลิตเมาส์ให้กับตลาดไมโครคอมพิวเตอร์มากกว่าครึ่งหนึ่ง การพัฒนาเมาส์ของไมโครซอฟต์เริ่มจากบัสเมาส์ (เมาส์ที่ต้องมีการ์ดอินเตอร์เฟสต่ออยู่กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์) แล้วมาเป็นซีเรียลเมาส์ซึ่งต่อเข้ากับพอร์ตสื่อสารอนุกรม (RS232) และต่อมาก็ได้ทำการปรับปรุงบัสเมาส์ให้เป็นแบบอินพอร์ตชิพ (In-Port Chip) ซึ่งเมาส์แบบนี้นั้นจะมีตัวโปรแกรมควบคุมเมาส์หรือไดรเวอร์ ที่สามารถควบคุมการทำงานของเมาส์ได้ดีขึ้น เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับเมาส์ แต่อย่างไรก็ตามนอกจากบริษัทไมโครซอฟต์แล้วก็ยังมีบริษัท Logitech ซึ่งครองตลาดเมาส์ได้ส่วนหนึ่งเหมือนกัน และสำหรับบนเครื่องพีเอสทู ไอบีเอ็มก็ทำเมาส์ออกมาให้ใช้กับพีเอสทูด้วย โดยเมาส์ของไอบีเอ็มจะต่อกับเครื่องพีเอสทูผ่านทางช่องต่อซึ่งเตรียมเอาไว้ให้สำหรับเมาส์โดยเฉพาะ ส่วนบริษัทไมโครซอฟต์เป็นบริษัทแรกที่ทำกล่องอะแดปเตอร์เพื่อให้เมาส์ของตัวเองใช้กับเครื่องพีเอสทูของไอบีเอ็มได้ แต่ไอบีเอ็มก็ไม่ได้สนใจที่จะทำเมาส์สำหรับเครื่องพีซีเอกซ์ทีหรือเอทีเลย

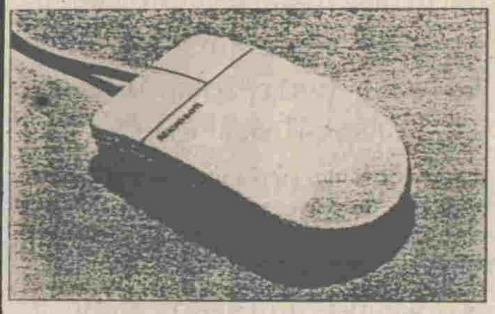
มีปุ่มถึงจะดีจริงหรือ

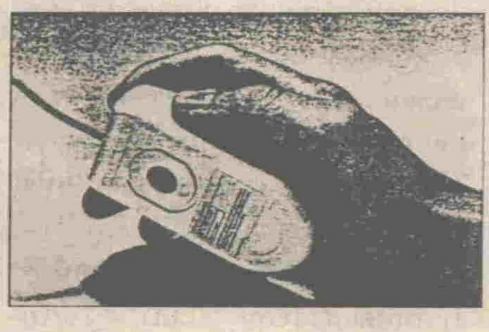
เมาส์ปุ่มเดียวที่ใช้ในแมคอินทอช (เมาส์ตัวแรกก็มีปุ่มเดียว) การใช้งานง่าย มีการเลือกอยู่ทางเดียว เพียงแต่เลือกเมาส์ชี้ไปที่ไอคอนรูปดินสอแล้วกดปุ่มเมาส์ก็จะดึงโปรแกรมเวิร์ดโปรเซสเซอร์มาใช้งาน ซอฟต์แวร์ตัวอื่นที่ใช้ปุ่มก็อาจจะเพิ่มช่องทางเลือกให้ผู้ใช้งานได้โดยการให้ผู้ใช้กดปุ่มมากกว่าหนึ่งปุ่ม

รูปที่ 5 ต้นแบบรูปปั้นดินเหนียวของไมโครซอฟต์เมาส์เพื่อทดสอบรูปร่างการจัดเมาส์

รูปที่ 6 เมาส์รุ่นแรกที่ผลิตโดยไมโครซอฟต์

รูปที่ 7 เมาส์รุ่นที่สองที่ผลิตโดยไมโครซอฟต์





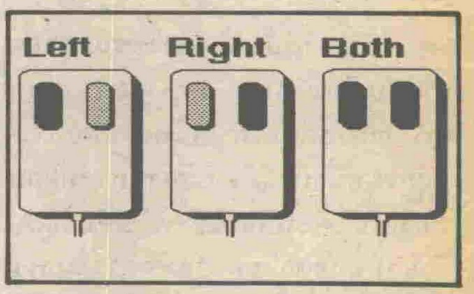
รูปที่ 8 เมาส์รุ่นปัจจุบันที่ผลิตโดยไมโครซอฟต์

หรือกดแป้นพิมพ์ร่วมกันกับเมาส์ก็ได้

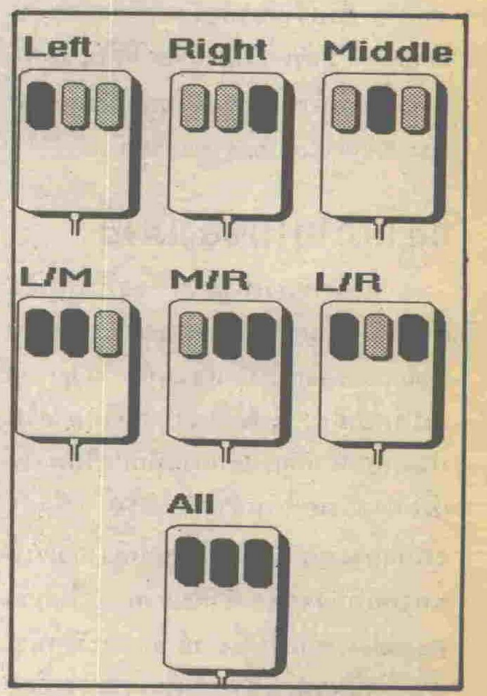
สำหรับเมาส์สองปุ่มจะเพิ่มทางเลือกให้กับผู้ใช้มากขึ้น โดยมีทางเลือก 3 ทางคือ กดปุ่มซ้าย ปุ่มขวา หรือกดสองปุ่มพร้อม ๆ กันดังรูปที่ 9 แต่อย่างไรก็ตามการกดปุ่มเมาส์พร้อมกัน 2 ทางนั้นทำได้ยาก ดังนั้นซอฟต์แวร์ส่วนใหญ่จึงไม่ค่อยนิยมใช้วิธีนี้เท่าไรนัก

เมาส์แบบสามปุ่มผู้ใช้สามารถเลือกได้ 3 ทาง โดยการกดปุ่มทั้งสามดังรูปที่ 10 เมาส์แบบสามปุ่มนิยมใช้ในโปรแกรมพวก AutoCAD หรือโปรแกรมเดสค์ท้อปพับลิชชิ่งตัวอื่นในปัจจุบัน

เมาส์ที่มีมากกว่าสามปุ่มส่วนใหญ่จะใช้กับเครื่องระดับเวอร์กสเตชัน ใน



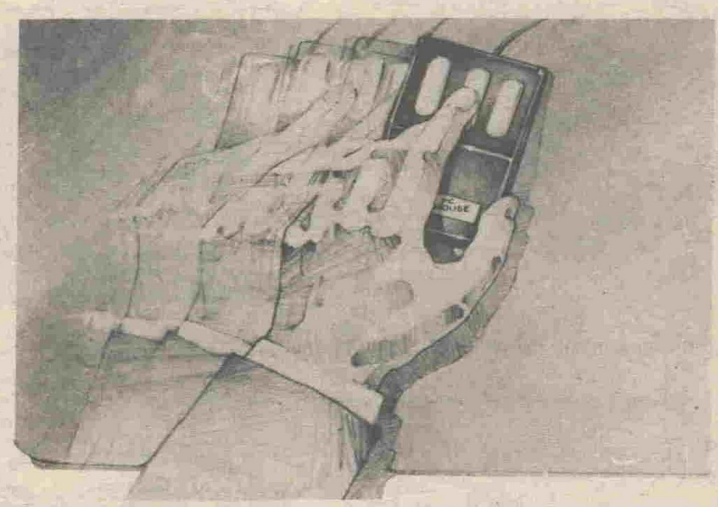
รูปที่ 9 เมาส์แบบ 2 ปุ่มกด ซึ่งมีทางเลือกให้ผู้ใช้ได้ 3 ทาง



รูปที่ 10 เมาส์แบบ 3 ปุ่มกด ซึ่งมีทางเลือกให้ผู้ใช้ได้ 7 ทาง

เครื่องระดับพีซีจะพบว่ามักเป็นเมาส์แบบปุ่มเดียวหรือสองปุ่มมากกว่า

ในปัจจุบันนี้บริษัทไมโครซอฟต์นับได้ว่าเป็นผู้กำหนดมาตรฐานของเมาส์ขึ้นมา เพราะเมื่อไมโครซอฟต์ได้ผลิตเมาส์แบบสองปุ่มออกจำหน่าย ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ก็พันมาสนับสนุนเมาส์แบบปุ่มกันเกือบหมด



จะเลือกเมาส์แบบไหน บัสเมาส์หรือซีเรียลเมาส์

บัสเมาส์นั้นจะต้องใช้ช่องสล็อตสำหรับเสียบการ์ดควบคุมเมาส์ ส่วนซีเรียลเมาส์ก็ต้องการใช้พอร์ตสื่อสารอนุกรมหนึ่งพอร์ตจากสองพอร์ตที่คอสมองเห็น การเลือกใช้งานจะขึ้นอยู่กับจำนวนสล้อตและพอร์ตสื่อสารอนุกรมของเครื่องที่ใช้งานอยู่ เมาส์ของบริษัทไมโครซอฟต์นั้นมีทั้งแบบบัสและแบบซีเรียล ด้านราคาและคุณภาพไม่ต่างกันมากนัก สำหรับเมาส์ชนิดที่มีข้อต่อแบบพิเศษ เช่น อินพอร์ตเมาส์ของไมโครซอฟต์ก็มีเครื่องที่ทำขั้วต่อรองรับอยู่ไม่กี่บริษัท เช่น ของ Compaq บางรุ่น

กลไกภายในของเมาส์

กลไกของเมาส์ในปัจจุบันพอจัดแบ่งได้ 3 แบบคือ Machanical แบบ Opto-mechanical และแบบ Optical เมาส์แบบ Mechanical กลไกภายในประกอบด้วยลูกบอลยางที่กลิ้งไปมาได้เมื่อทำการเคลื่อนย้ายตัวเมาส์ ซึ่งตัวลูกบอลจะกดแนบอยู่กับลูกกลิ้งโดยแกนของลูกกลิ้งจะต่อเข้ากับจาน (เรียกว่า Encoder) อีกทีหนึ่ง บนจานจะมีหน้าสัมผัสเป็นจุด ๆ ขึ้นอยู่กับความละเอียดของเมาส์ เมื่อจุดสัมผัสเลื่อนมาตรงแกนสัมผัส (Contact bar) ก็จะสร้างสัญญาณบอกไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งตัวโปรแกรมควบคุมเมาส์จะทำหน้าที่แปลเป็นการเคลื่อนที่ของเคอร์เซอร์อีกทีหนึ่ง ดูรูปที่ 11 ประกอบ

ส่วนเมาส์แบบ Opto-Mechanical จะคล้ายคลึงกับแบบแรก เพียงแต่ตัวตรวจรับการเคลื่อนที่ของจาน Encoder นั้นใช้เป็น LED โดยบนจานถูกเจาะรูรอบ ๆ นอกขอบจาน LED จะอยู่ด้านหนึ่งของจานซึ่งทำหน้าที่ให้กำเนิดแสง และอีกฟากหนึ่งของจานก็จะมีทรานซิสเตอร์แสง (Optotransistor) ซึ่งทำหน้าที่ตรวจรับแสง ดูรูปที่ 12

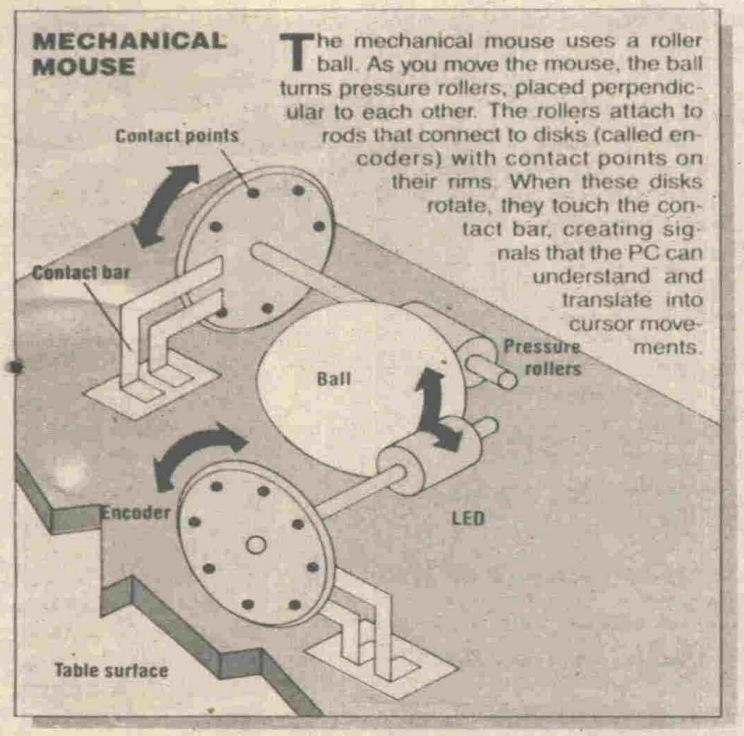
เมาส์แบบ Optical จะต้องใช้ประกอบกับแผ่นกรองพิเศษซึ่งมีผิวมันสะท้อนแสง และตารางเส้นแนวนอนและแนวตั้งตัดกัน เอาไว้สำหรับตรวจสอบการเคลื่อนที่ โดยเส้นตรงแต่ละแกนใช้ตรวจทิศทางการเคลื่อน แกนหนึ่งเป็นสีน้ำเงิน อีกแกนหนึ่งเป็นสีดำ ส่วนบนตัวเมาส์จะมี LED สองตัวทำหน้าที่ให้กำเนิดแสงออกมา LED ดวงแรกให้กำเนิดแสงสีแดงซึ่งแถบเส้นสีน้ำเงินจะดูดกลืนแสงสีนี้ ส่วน LED อีกดวงจะให้กำเนิดแสงอินฟราเรดซึ่งแถบเส้นสีดำจะเป็นตัวดูดกลืน ตัวตรวจรับแสงเป็นทรานซิสเตอร์แสง สีที่ตรวจรับได้จะบอกถึงทิศทาง ส่วนช่วงของแสงที่หายไปจะบอกถึงระยะทางการเคลื่อนที่ ดังรูปที่ 13

เมาส์อีกแบบหนึ่งซึ่งจะขอกล่าวเสริมคือเมาส์แบบล้อ (Wheel Mouse) ซึ่งโครงสร้างภายในจะคล้ายคลึงกับเมาส์แบบ Mechanical โดยไม่มีลูกบอลมาสัมผัสกับลูกกลิ้งที่ต่อบนแกนหมุนอีกที แต่ลูกกลิ้งจะถูกกดให้สัมผัสกับพื้นผิวโดยตรง ดังรูปที่ 14

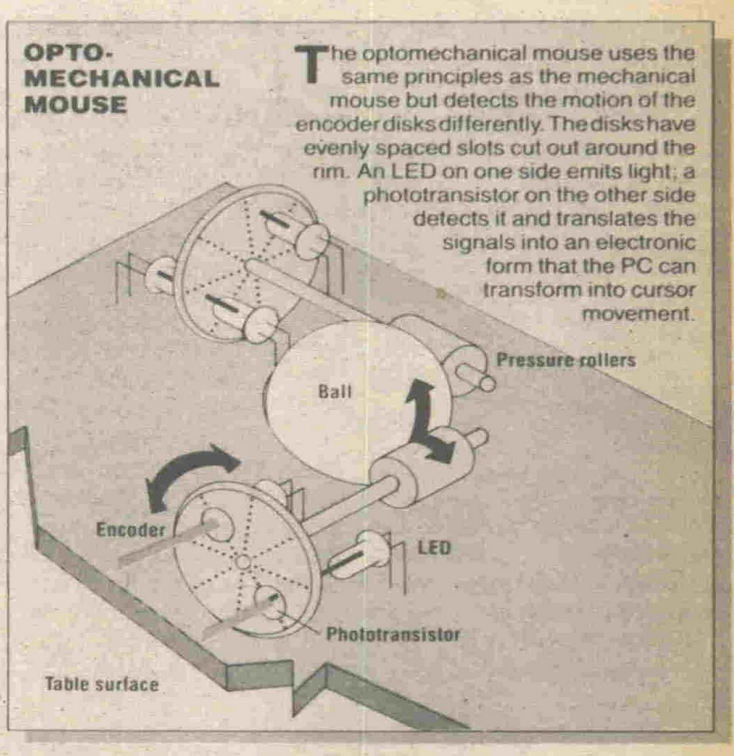
เมาส์ส่วนใหญ่จะมีความละเอียดในการเคลื่อนที่อยู่ระหว่าง 100 ถึง 400 จุดต่อหนึ่งตารางนิ้ว (dpi) ถ้าเลือกเมาส์ที่มีความละเอียด 200 dpi แน่นอนได้เลยว่าเวลาใช้งานระยะในการเคลื่อนเมาส์ย่อมเร็วกว่าเมาส์ที่มีความละเอียด 400 dpi ในการทำให้เคอร์เซอร์บนจอภาพเคลื่อนที่ในระยะทางเท่า ๆ กัน

ผู้ผลิตเมาส์ส่วนใหญ่ทราบดีว่าบริษัทไมโครซอฟต์เป็นผู้ครองตลาดเมาส์มากที่สุด ดังนั้นเมาส์ที่นำออกจำหน่ายแข่งขันกับไมโครซอฟต์เมาส์ก็จำเป็นต้องออกแบบให้สามารถใช้งานได้อย่างน้อย 2 โหมดคือ โหมดของไมโครซอฟต์เมาส์และโหมดของตนเอง

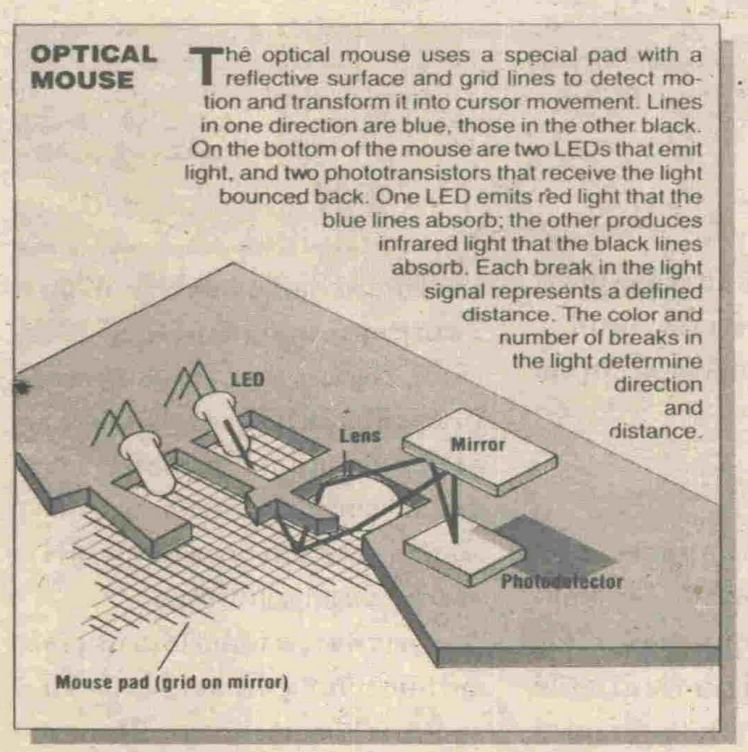
และตามปกติแล้วเมื่อเราซื้อเมาส์ผู้ขายมักจะแถมหรือแจกซอฟต์แวร์มา



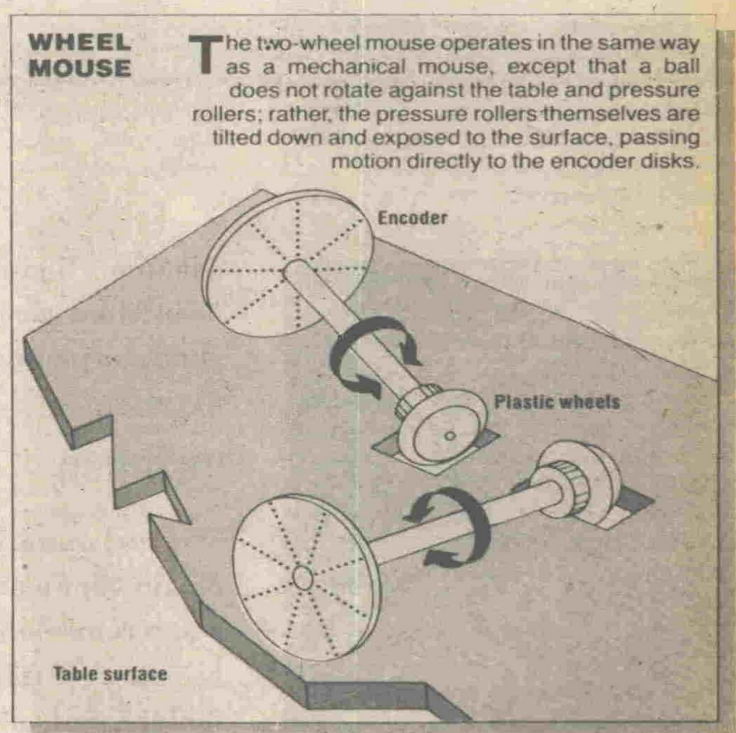
รูปที่ 11 เมาส์แบบ Mechanical



รูปที่ 12 เมาส์แบบ Opto-mechanical



รูปที่ 13 เมาส์แบบ Optical



รูปที่ 14 เมาส์แบบลูกล้อ

MICROSOFT-COMPATIBLE MICE: INPUT DEVICES WITH A POINT

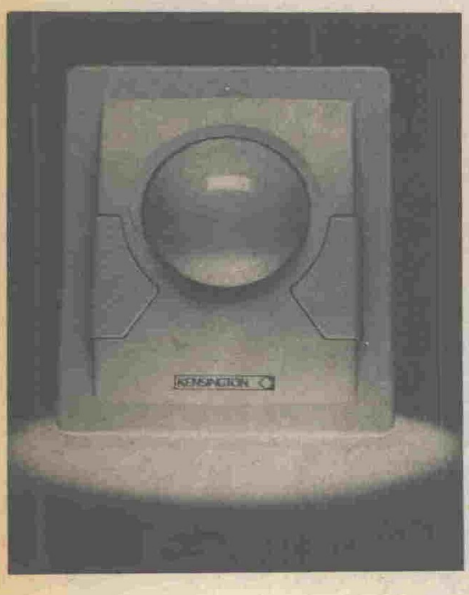
Y=yes N=no

COMPANY Product	Number of buttons	Resolution (dpi)	Dynamic acceleration	User-adjustable speed/sensitivity	Uses Microsoft drivers	Number of other drivers available	Operating mechanism	Ports: Serial	Ports: PS/2	Ports: AT	Bundled software	Utilities available	Warranty	Price	Reader service number
DFI DMS-200H	3	200	Y	N	N	2	opto-mechanical	Y	N	Y	Bit Paint	Menuscript	1 year	$60	673
GVC TECHNOLOGIES LiteMouse	3	100, 250, 500[1]	Y	Y	N[2]	2	optical	Y	N	N	Dr. Halo Paint, Dr. Halo Graph	none	5 years	$70	674
IMCS Mouse Pen	2	50–1000[3]	Y	Y[4]	N	0	opto-mechanical	Y	Y	N	TelePaint	MenuMaker	1 year	$129	675
KEY TRONIC Key Tronic Professional Series Mouse	2	200	N	Y	N	0	mechanical	Y	Y	Y	Key Tronic Software	Pop-Up 1-2-3 Custom Menu Toolkit[5]	1 year	$119	676
KYE INT'L GM-6X	3	200	Y	Y	N	0	opto-mechanical	Y	N	N	Dr. Halo II	none	lifetime	$49	677
GM-6000	3	350	Y	Y	N	0	opto-mechanical	Y	N	N	Dr. Genius	MenuMaker, Menu Library	lifetime	$79	677
GM-S2	2	350	Y	Y	N	0	opto-mechanical	N	Y	N	Dr. Halo II	MenuMaker, Menu Library	lifetime	$79	677
GM-F301	3	350	Y	Y	N	0	opto-mechanical	Y	N	N	Dr. Genius	MenuMaker, Menu Library	lifetime	$99	677
LOGITECH Series 9 Mouse	3	320	Y	Y	N	1	opto-mechanical	Y	Y	Y	Mouseware, Pop-Up DOS, Paintshow Plus	Click Mouse, Mouse 2-3, Logimenus	limited lifetime[6]	$109–$149[7]	678
MAGITRONIC Procorp Mouse	2	400	N	Y	N	0	mechanical	Y	Y	Y	Dr. Halo II	none	lifetime	$49–$59[8]	679
MICROSOFT Mouse/Microsoft Paintbrush	2	400	Y	Y	Y	0	mechanical	Y	Y	Y	Paintbrush	Mouse Menus	limited lifetime[6]	$150	680
Mouse/Windows Graphical Environment	2	400	Y	Y	Y	0	mechanical	Y	Y	Y	Windows 3.0	Mouse Menus	limited lifetime[6]	$225	680
MOUSE SYSTEMS PC Mouse II	2	200	Y	Y	Y	2	optical	Y	N	Y	PC Paint Plus	DOS Shell, 1-2 Click	lifetime	$149	681
OmniMouse II	2	200	Y	Y	Y	2	opto-mechanical	Y	N	N	PC Paint Plus	DOS Shell, 1-2 Click	lifetime	$80	681
White Mouse	3	350	Y	Y	Y	2	opto-mechanical	Y	N	Y	PC Paint Plus, Power Panel	DOS Shell, 1-2 Click	lifetime	$119	681
NUMONICS Manager Mouse	3	200	Y	N	Y	0	opto-mechanical	Y	N	N	KeyFree, CADD Package[5]	Menu System	limited lifetime[6]	$105	682
Manager Mouse (cordless)	3	200	Y	N	Y	0	opto-mechanical	Y	N	N	KeyFree, CADD Package[5]	Menu System	limited lifetime[6]	$175	682

1. Hardware switchable.
2. Own drivers included.
3. Ballistic resolution only.
4. Adjustable in the driver only.
5. Available at extra cost.
6. Repair or replacement free for first year but may cost extra thereafter.
7. For a PS/2 port $109, for a serial port $119, for an AT port $139, for a PS/2 serial port $149.
8. For an XT or an AT port $49, for a serial port $59.

For more information about all products in this table, circle reader service no. 906.

รูปที่ 15
ตารางสรุปคุณสมบัติเมาส์และราคา

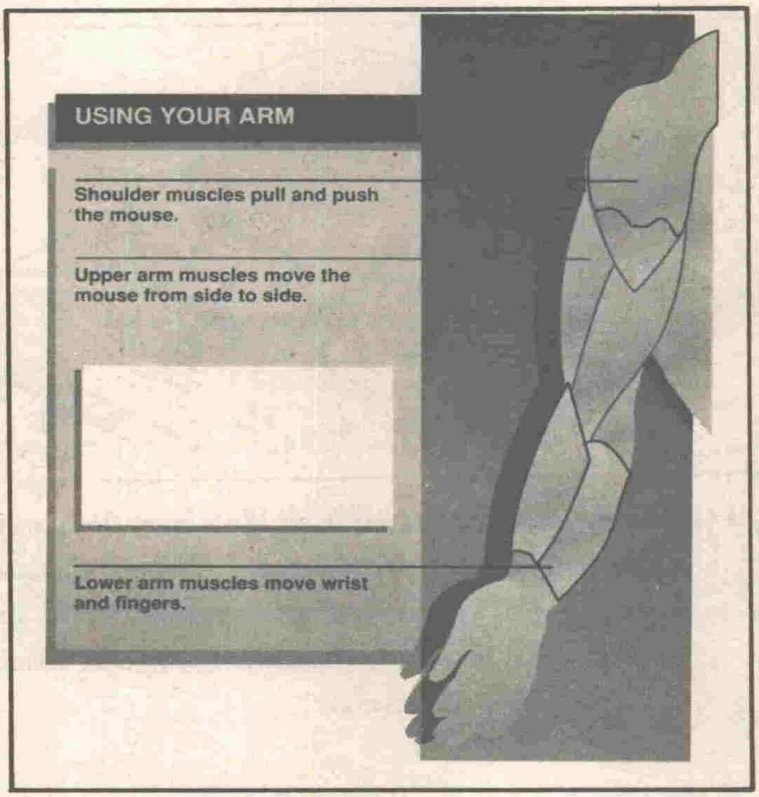


ด้วยเสมอ นับว่าเป็นสิ่งที่ช่วยในการตัดสินใจในการเลือกซื้อเมาส์ ในรูปที่ 15 เป็นตารางสรุปคุณสมบัติของเมาส์พร้อมทั้งราคา

แทร็กบอล

แทร็กบอลเป็นอุปกรณ์อินพุตอย่างหนึ่งที่คล้ายกับเมาส์ แต่พลิกเอาด้านล่างขึ้นมาคือมีลูกบอลขนาดใหญ่อยู่ด้านบน การใช้งานกระทำโดยใช้นิ้วมือกลิ้งลูกบอลไปมาแทนที่จะเมาส์เคลื่อนไปมาแบบเดิม มีบริษัทผู้ผลิตเมาส์หลายรายที่หันมาผลิตแทร็กบอลออกจำหน่าย แต่มีอยู่เพียง 2 บริษัทที่สามารถครองตลาดส่วนใหญ่ได้ คือ บริษัท Logitech และ Mouse System ในขณะที่บริษัทไมโครซอฟต์ซึ่งครองตลาดเมาส์มากที่สุดกลับไม่สนใจที่จะหันมาผลิตแทร็กบอล เพราะไมโครซอฟต์เชื่อมั่นว่าเมาส์เป็นอุปกรณ์อินพุตที่ผู้ใช้ต้องการใช้มากกว่าแทร็กบอล

การพิจารณาเลือกใช้เมาส์หรือแทร็กบอลเป็นปัญหาที่ตอบได้ยาก ขึ้นอยู่กับการใช้งานมากกว่า มีบางคนบอกว่าเมาส์เหมาะกับงานวาดหรือเขียนรูปภาพที่ต้องการความอิสระของมือ



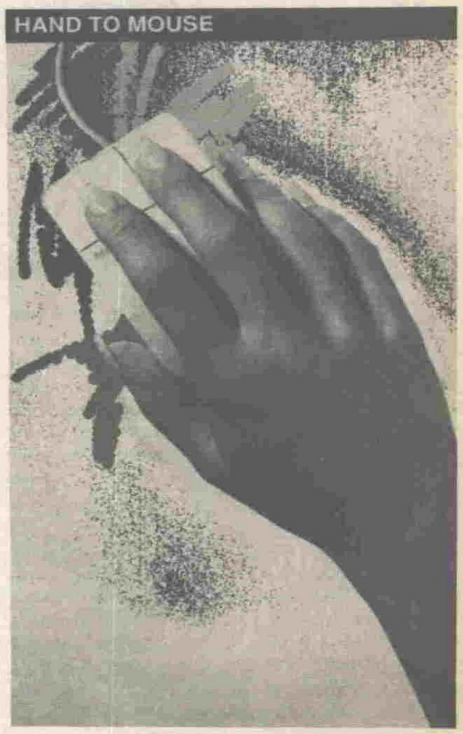
รูปที่ 16 การใช้เมาส์ต้องใช้กล้ามเนื้อไหล่ในการผลักหรือดึงเมาส์ ส่วนกล้ามเนื้อแขนใช้สำหรับการบังคับเมาส์ให้เคลื่อนที่ในแนวด้านข้าง

เหมือนการจับปากกาหรือกู่กัน แต่แทร็กบอลจะเหมาะกับงานที่ต้องการวางจุดหรือตำแหน่งของรูปภาพที่แน่นอน เช่น โปรแกรมในพวก CAD แต่อย่างไรก็ตาม การออกแบบเมาส์และแทร็กบอลต่างก็คำนึงถึงสภาพการใช้งานของมือรวมทั้งแขนที่ต่างกันออกไป

ทางด้านของเมาส์นั้นบริษัทไมโครซอฟต์ได้คุยเฟื่องเอาไว้ว่า เขาได้ออกแบบเมาส์โดยพิจารณาถึงโครงสร้างกระดูกและกล้ามเนื้อของแขนเป็นอย่างดี จึงได้เมาส์ที่รูปร่างเหมาะสม เมื่อเมาส์อยู่ในมือ ขอบของตัวเมาส์จะพอดีกับฝ่ามือ คือนิ้วหัวแม่มือและนิ้วก้อยจะจับกระชับตัวเมาส์ได้พอดี และทำให้อยู่ในท่าที่ผ่อนคลาย ไม่งอหรือเกร็งจนเกินไป นิ้วทั้งสามนิ้วที่เหลือจะวางอยู่บนปุ่มกดทั้งสามปุ่ม การเคลื่อนเมาส์จะอาศัยกล้ามเนื้อสามส่วน คือ กล้ามเนื้อที่หัวไหล่ใช้สำหรับผลักและดันตัวเมาส์ กล้ามเนื้อเหนือท่อนแขนใช้สำหรับเลื่อนเมาส์ไปมาทางด้านข้าง และกล้ามเนื้อใต้ท่อนแขนใช้ในการปิดข้อมูลและควบคุมนิ้วมือ ดังรูปที่ 16

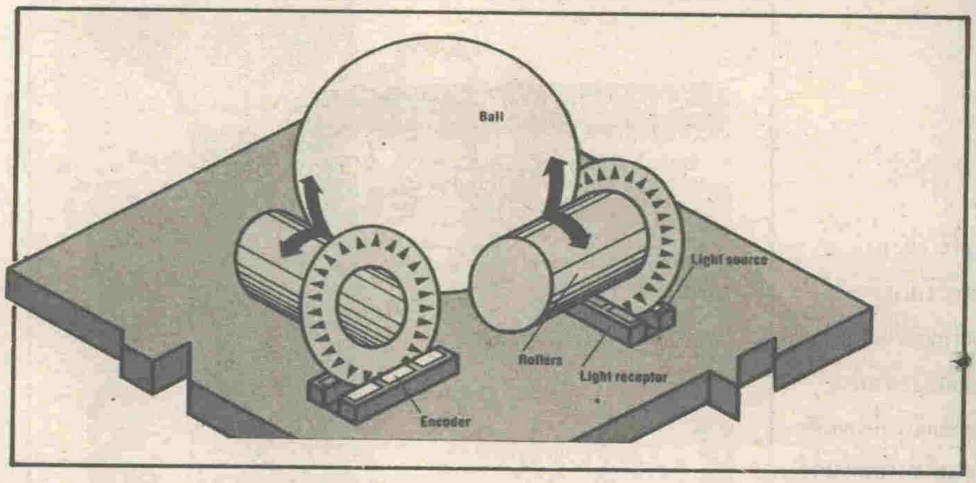
ในกรณีของแทร็กบอลไม่ได้ออกแบบมาเพื่อใช้กล้ามเนื้อแขนดังกล่าวทั้งหมด แต่ออกแบบมาเพื่อเป็นอุปกรณ์ลดพื้นที่ในการใช้งาน แต่อย่างไรก็ตาม รูปลักษณะของแทร็กบอลจะต้องมีส่วนนูน (คือลูกบอล) และเพื่อป้องกันความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อแขนที่ต้องอยู่นิ่ง ๆ การออกแบบจึงนำเอาลูกบอลและปุ่มกดวางไว้ด้านข้าง ถ้าผู้ใช้งานกำลังเลื่อนลูกบอลด้วยนิ้วในขณะนั้นก็จะไม่สามารถใช้นิ้วกดปุ่มได้พร้อม ๆ กัน ทำนองกลับกันถ้าเลื่อนลูกบอลด้วยฝ่ามือแทนนิ้วซึ่งแน่นอนนิ้วมือทั้งหมดต้องลอยขึ้นมา ทำให้ต้องเคลื่อนย้ายตำแหน่งนิ้วบ่อย ๆ ในกรณีที่ต้องการกดปุ่ม ถ้าเป็นเมาส์จะพบปัญหาดังกล่าว เพราะการจับเมาส์นิ้วที่เหลือ 3 นิ้ว จะอยู่บนตัวเมาส์ และสัมผัสกับปุ่มกดพร้อมที่จะกดปุ่มได้ตลอดเวลา

อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่เกิดกับแทร็กบอลเกี่ยวกับรูปร่างมาตรฐานนั้น บริษัทผู้ผลิตแทร็กบอลก็ได้ทำการออกแบบแทร็กบอลเสียใหม่ เพื่อแก้ไขจุดบกพร่องเหล่านั้น รูปแบบจะแตกต่างกัน

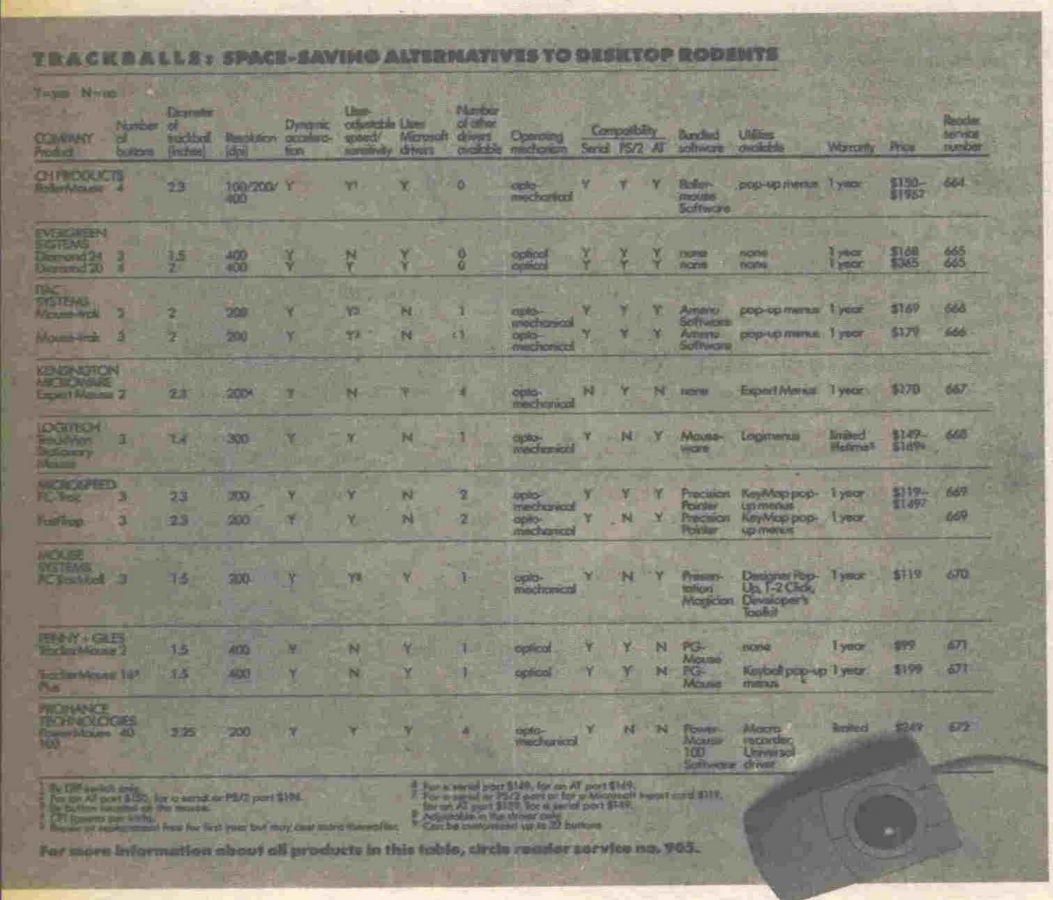


รูปที่ 17 การจับเมาส์ซึ่งเป็นของไมโครซอฟต์ได้รับการออกแบบมาในลักษณะรูปร่างที่พอดีกับฝ่ามือ และลดลงไปข้างหน้าเล็กน้อย ซึ่งมือที่อยู่ในลักษณะดังกล่าวจะอยู่ในท่าที่ผ่อนคลาย และการเลื่อนตัวเมาส์จะใช้กล้ามเนื้อหัวไหล่และแขน ส่วนนิ้วจะทำหน้าที่กดปุ่มเท่านั้น

รูปที่ 18 แทร็กบอลรูปร่างมาตรฐาน ซึ่งเมื่อใช้งานจะมีข้อเสีย 2 จุด จุดแรกคือการวางมือซึ่งจะต้องวางพาดไปบนลูกบอล ทำให้ตำแหน่งการวางมือไม่ผ่อนคลาย จุดที่สองคือการกดปุ่มบนแทร็กบอลจะทำได้ไม่สะดวกต้องเปลี่ยนสลับตำแหน่งนิ้วไปมาบ่อย ๆ



รูปที่ 19 กลไกภายในของแทร็กบอลซึ่งจะคล้ายคลึงกับเมาส์ ซึ่งอาจเลือกเอากลไกแบบใดแบบหนึ่งของเมาส์มาใช้ในรูปเป็นแทร็กบอลที่ใช้แสงผสมกับกลไก Optomechanical ตัวลูกบอลจะอยู่ในหลุมซึ่งสามารถกลิ้งไปมาได้ โดยจะมีส่วนที่สัมผัสกับแกนหมุนที่ต่อกับจานที่รอบนอกของจานซึ่งเจาะร่องเอาไว้ เมื่อลูกบอลกลิ้งแกนหมุนจะหมุนไปพร้อมจาน แสงจากด้านกำเนิดอีกด้านหนึ่งของจานก็จะผ่านร่องไปตกกระทบที่ตัวตรวจจับ ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นสัญญาณไฟฟ้าส่งไปยังคอมพิวเตอร์



TRACKBALLS: SPACE-SAVING ALTERNATIVES TO DESKTOP RODENTS

Y=yes N=no

COMPANY Product	Number of buttons	Diameter of trackball (inches)	Resolution (dpi)	Dynamic acceleration	User-adjustable speed/sensitivity	User Microsoft drivers	Number of other drivers available	Operating mechanism	Compatibility Serial	PS/2	AT	Bundled software	Utilities available	Warranty	Price	Reader service number
CH PRODUCTS RollerMouse	4	2.3	100/200/400	Y	Y[1]	Y	0	opto-mechanical	Y	Y	Y	Roller-mouse Software	pop-up menus	1 year	$150–$195[2]	664
EVERGREEN SYSTEMS Diamond 24	3	1.5	400	Y	N	Y	0	optical	Y	Y	Y	none	none	1 year	$188	665
Diamond 20	4	2	400	Y	Y	Y	0	optical	Y	Y	Y	none	none	1 year	$345	665
IMC SYSTEMS Mouse-trak	3	2	200	Y	Y[3]	N	1	opto-mechanical	Y	Y	Y	Ameiru Software	pop-up menus	1 year	$169	666
Mouse-trak	3	2	200	Y	Y[3]	N	1	opto-mechanical	Y	Y	Y	Ameiru Software	pop-up menus	1 year	$179	666
KENSINGTON MICROWARE Expert Mouse	2	2.3	200[4]	Y	N	Y	4	opto-mechanical	N	Y	N	none	Expert Menus	1 year	$270	667
LOGITECH TrackMan Stationary Mouse	3	1.4	300	Y	Y	N	1	opto-mechanical	Y	N	Y	Mouse-ware	Logimenus	limited lifetime[5]	$149–$169[6]	668
MICROSPEED PC Trac	3	2.3	300	Y	Y	N	2	opto-mechanical	Y	Y	Y	Precision Pointer	KeyMap pop-up menus	1 year	$119–$149[7]	669
FunTrac	3	2.3	200	Y	Y	N	2	opto-mechanical	Y	N	Y	Precision Pointer	KeyMap pop-up menus	1 year		669
MOUSE SYSTEMS PC Trackball	3	1.5	300	Y	Y[8]	Y	1	opto-mechanical	Y	N	Y	Presen-tation Magician	Designer Pop-Up, 1-2 Click, Developer's Toolkit	1 year	$119	670
PENNY + GILES TrackerMouse	2	1.5	400	Y	N	Y	1	optical	Y	Y	N	PG-Mouse	none	1 year	$99	671
TrackerMouse 16[9] Plus		1.5	400	Y	N	Y	1	optical	Y	Y	N	PG-Mouse	Keyball pop-up menus	1 year	$199	671
PROHANCE TECHNOLOGIES PowerMouse 100	40	3.25	200	Y	Y	Y	4	opto-mechanical	Y	N	N	Power-Mouse 100 Software	Macro recorder, Universal driver	limited	$249	672

1 By DIP-switch only.
2 For an AT port $150, for a serial or PS/2 port $195.
3 By buttons located on the mouse.
4 CPI (lowest per axis).
5 Repair or replacement free for first year but may cost more thereafter.
6 For a serial port $149, for an AT port $169.
7 For a serial or PS/2 port or for a Microsoft Inport card $119, for an AT port $129, for a parallel port $149.
8 Adjustable in the driver only.
9 Can be customized up to 32 buttons.

For more information about all products in this table, circle reader service no. 965.

รูปที่ 20
ตารางสรุปคุณสมบัติและราคาของแทร็กบอล

ออกไปตามจุดประสงค์ของแต่ละบริษัท

เทร็กบอลที่มีจำหน่ายโดยส่วนใหญ่มักจะคอมแพตทิเบิ้ลกับเมาส์ของไมโครซอฟต์ มีความละเอียดตั้งแต่ 100 ถึง 400 dpi การเลือกซื้อยังต้องคำนึงถึงขนาด รูปร่าง รวมทั้งตำแหน่งที่ตั้งของปุ่มกด ซึ่งรูปที่ 20 เป็นรายละเอียดตารางของแทร็กบอล

นอกจากนี้แล้วยังมีอุปกรณ์อินพุตอีกหลายชนิดที่ควรจะทราบ เพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาเลือกซื้อให้เหมาะสมกับงานที่ทำอยู่ ไว้มีโอกาสเมื่อไรจะนำมาเสนอให้ท่านผู้อ่านอีกครั้ง